

Ventil zum Steuern von Fluiden mit multifunktionalem Bauteil

## Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Ventil zum Steuern von Fluiden, insbesondere für Hydrauliksysteme in Fahrzeugen. Derartige Ventile sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Figur 2 zeigt dabei ein bekanntes elektromagnetisches Ventil gemäß dem Stand der Technik. Das Ventil 1 umfasst einen Anker 2, welcher mit einem als Stößel ausgebildeten Betätigungsselement verbunden ist und in bekannter Weise mittels einer Magnetspule 3 bewegt werden kann. Der Anker 2 ist dabei in bekannter Weise innerhalb einer Hülse 4 bewegbar. Die Hülse 4 ist mit einem Ventileinsatz 11 verbunden, welcher als Führungselement für das Betätigungsselement 5 dient. Eine Rückstellfeder 6 stellt das Betätigungsselement 5 in seine Ausgangsposition zurück. Weiterhin umfasst das bekannte Ventil einen Ventilkörper 12, in welcher ein durch das Ventil zu verschließende bzw. freizugebender Durchlass 14 angeordnet ist, sowie einen Kunststoffeinsatz 13 mit einer Drosseleinrichtung. Zur Verhinderung der Verschmutzung des Ventils 1 sind weiter zwei Filter 9 und 10 vorgesehen. Über ein Rückschlagventil 8 kann ein eventuell auftretender Überdruck im Ventil abgebaut

werden. Im stromlosen Zustand ist das Ventil ständig geöffnet.

Nachteilig an diesem bekannten Ventil 1 ist, dass der Aktivteil des Ventils aus mehreren einzelnen Bauelementen wie dem Ventileinsatz 11, dem Ventilkörper 12 und dem Kunststoffeinsatz 13 besteht. Dadurch ergibt sich eine erhöhte Teilezahl und eine aufwendige Montage. Weiterhin kann insbesondere die Verwendung von Kunststoff für den Kunststoffeinsatz 13 im Falle von steigender Belastung bzw. über die Lebensdauer zu Beschädigungen führen. Dies ist insbesondere deshalb von großer Bedeutung, da die neueren und zukünftigen Hydrauliksysteme in Fahrzeugen mit immer höheren Drücken arbeiten.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil zum Steuern von Fluiden mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass es besonders kostengünstig herstellbar ist und nur eine geringe Teileanzahl aufweist. Dadurch können auch die Montagekosten für das Ventil verringert werden, was besonders große Kostenvorteile bringt, da es sich bei Ventilen um Massenartikel handelt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Ventil ein Multifunktionsbauteil aufweist, welches mehrere Bauteile in sich integriert und deren Funktionen übernimmt. Insbesondere übernimmt das Multifunktionsbauteil die Funktion des Ventileinsatzes zum Führen des Betätigungselements, die Funktion des Ventilkörpers, in welchem die freizugebende bzw. zu verschließende Öffnung angeordnet ist, und die Funktion eines Drosselbauteils. Das multifunktionale Bauteil kann somit mehrere bisher verwendete Einzelbauteile im Ventil ersetzen.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Weiter bevorzugt umfasst das multifunktionale Bauteile noch eine Funktion für ein Rückschlagventil, über welches ein eventuell vorhandener Überdruck abgebaut werden kann.

Besonders bevorzugt ist das multifunktionale Bauteil mittels eines pulvermetallurgischen Verfahrens hergestellt. Dadurch können auch schwierige Geometrien des multifunktionalen Bauteils auf einfache Weise hergestellt werden. Weiterhin kann dadurch auch eine hohe Genauigkeit bei der Einhaltung der Toleranzen erreicht werden. Darüber hinaus ist ein mittels pulvermetallurgischen Verfahren hergestelltes Ventil in der Lage, auch höchste Anforderungen hinsichtlich der Druckbelastung zu erfüllen. Dies ist bei den bisher verwendeten Ventilen nicht gegeben, da diese noch Bauteile aus Kunststoff verwenden, wie beispielsweise das Drosselbauteil.

Besonders bevorzugt wird als pulvermetallurgisches Verfahren Sintern oder Pulverspritzguss verwendet.

Die erfindungsgemäßen Ventile werden vorzugsweise in Hydrauliksystemen von Fahrzeugen verwendet. Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Ventile in ABS-Systemen und/oder ASR-Systemen und/oder anderen Fahrregelungs- bzw. Bremssystemen eines Fahrzeugs verwendet.

Zeichnung

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Ventils zum Steuern von Fluiden gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines Ventils zum Steuern von Fluiden gemäß dem Stand der Technik.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein Ventil 1 zum Steuern von Fluiden gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Das Ventil 1 umfasst einen Anker 2, welcher in einer Hülse 4 mittels Bestromen einer Magnetspule 3 hin- und herbewegbar ist. Der Anker 2 ist mit einem Betätigungsselement 5 in Form eines Stößels verbunden, so dass eine Öffnung bzw. ein Durchlass 14 freigegeben bzw. verschlossen werden kann. Eine Rückstellfeder 6 stellt eine Rückstellung des Betätigungsselementes 5 und des Ankers 2 in ihre Ausgangsstellung bereit. Um zu verhindern, dass Verunreinigungen wie z.B. kleine Metallspäne o.Ä. in das Ventil 1 gelangen können, sind weiterhin zwei Filter 9 und 10 vorgesehen.

Weiterhin umfasst das erfindungsgemäße Ventil 1 ein multifunktionales Bauteil 7. Im multifunktionalen Bauteil 7 sind mehrere Funktionen in einem Bauteil integriert. Genauer sind die Funktion eines Ventileinsatzes zum Führen des Betätigungsselementes 5, die Funktion eines Ventilkörpers, in

welchem die freizugebende bzw. zu verschließende Öffnung 14 ausgebildet ist, und die Funktion eines Drosselbauteils integriert. Weiterhin umfasst das multifunktionale Bauteil 7 ein federloses Rückschlagventil 8, über welches ein eventuell auftretender Überdruck abgebaut werden kann.

Im stromlosen Zustand drückt die Rückstellfeder 6 das Betätigungsselement 5 ständig gegen den Anker 2 und hält das Ventil somit geöffnet. Um das Ventil 1 zu schließen, wird die Magnetspule 3 bestromt und der Anker dadurch gegen die Rückseite des Betätigungsselement 5 gedrückt, wodurch sich das Betätigungsselement 5 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 6 axial bewegt und den Durchlass 14 verschließt.

Das multifunktionale Bauteil 7 des Magnetventils ist pulvermetallurgisch hergestellt und weist eine hohe Belastbarkeit auf, welche deutlich höher ist als die Belastbarkeit von Kunststoffteilen. Dabei kann durch das pulvermetallurgische Herstellverfahren auch die notwendige komplexe Geometrie des Drosselbauteils bei Einhaltung der notwendigen Toleranzwerte hergestellt werden. Weiterhin weist ein derart hergestelltes multifunktionales Bauteil 7 eine erhöhte Dichtheit auf, da weniger Dichtflächen zwischen den einzelnen Bauteilen des Ventils aufgrund der verringerten Teileanzahl vorhanden sind. Je nach Anwendungsfall des Ventils können dabei unterschiedlichste Metalllegierungen verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Magnetventil 1 wird dabei bevorzugt im Hydrauliksystem eines ABS-Systems als 2/2-Magnetventil verwendet.

Ansprüche

1. Ventil zum Steuern von Fluiden, umfassend ein Schließelement (5) zum Verschließen bzw. Freigeben eines Durchlasses (14), ein Rückstellelement (6), um das Schließelement (5) in seine Ausgangsstellung zurückzustellen, einen beweglich angeordneten Anker (2), welcher mittels einer Ankerspule (3) bewegbar ist, und ein multifunktionales Bauteil (7), welches die Funktion eines Ventileinsatzes, die Funktion eines Ventilkörpers und die Funktion eines Drosselbauteils in einem einzigen Bauteil umfasst.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das multifunktionale Bauteil (7) weiterhin noch die Funktion eines Rückschlagventils (8) umfasst.
3. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das multifunktionale Bauteil (7) mittels pulvermetallurgischer Verfahren hergestellt ist.

4. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das multifunktionale Bauteil (7) mittels Sintern hergestellt ist.
5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil in einem Hydrauliksystem in einem Fahrzeug verwendet wird.
6. Ventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil in einem Bremssystem und/oder einem elektronischen Stabilitätsystem und/oder einer Antischlupfregelung verwendet wird.

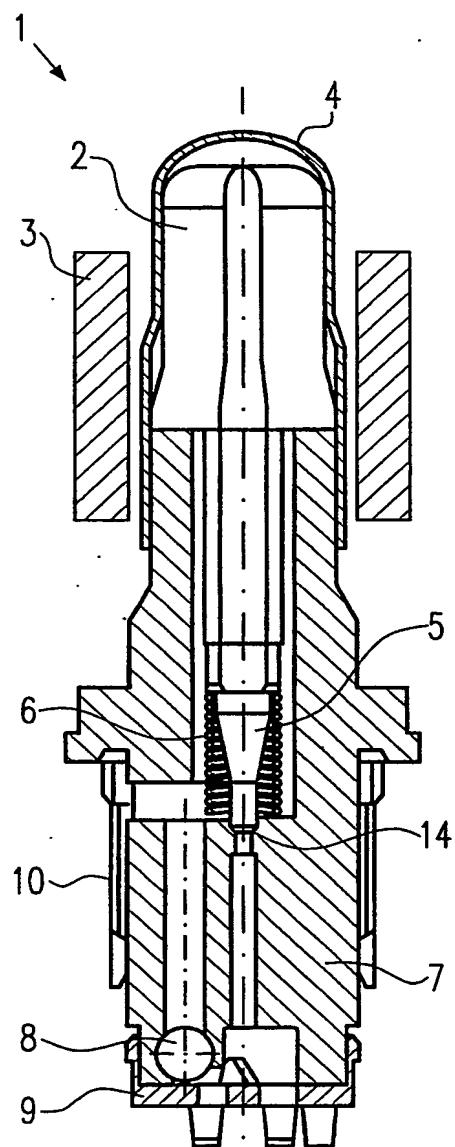
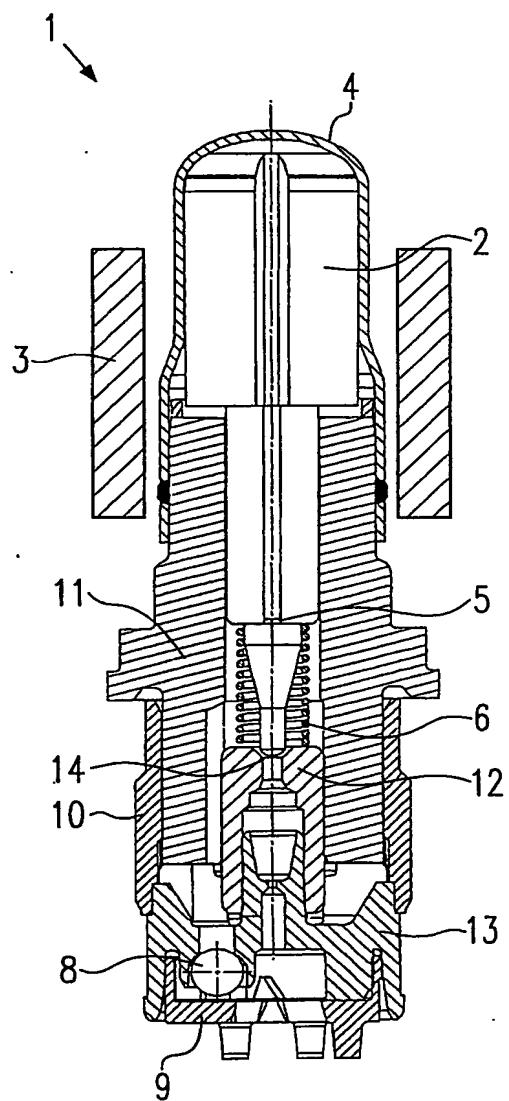


Fig.1

Fig.2  
(Stand der Technik)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/DE2004/002365

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 345 870 B1 (LINKNER, JR. HERBERT L ET AL) 12 February 2002 (2002-02-12) column 2, line 28 - column 6, line 45; figures 1-5	1,5,6
X	EP 0 924 482 A (DENSO CORPORATION; FUJIKOKI CORPORATION) 23 June 1999 (1999-06-23) column 5, line 38 - column 14, line 17; figures 2-5	1
X	DE 39 24 814 A1 (VOLKSWAGEN AG, 3180 WOLFSBURG, DE) 1 March 1990 (1990-03-01) column 2, line 24 - column 4, line 46; figure 1	1,5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

18 February 2005

Date of mailing of the International search report

02/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Heneghan, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002365

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 189 983 B1 (VOLZ PETER ET AL) 20 February 2001 (2001-02-20) column 1, line 62 - column 2, line 64; figures 1,2 -----	1,2
A	GB 2 117 872 A (ROBERT * BOSCH GMBH) 19 October 1983 (1983-10-19) page 1, lines 19-23; figures 1-6 -----	1,4
A	DE 40 35 817 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 14 May 1992 (1992-05-14) figures 1-3 -----	1
A	EP 1 357 322 A (ADVICS CO., LTD) 29 October 2003 (2003-10-29) figures 1-8 -----	1
A	US 5 344 118 A (KAMIYA ET AL) 6 September 1994 (1994-09-06) figures 1-5 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002365

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6345870	B1	12-02-2002	NONE		
EP 0924482	A	23-06-1999	JP	11182983 A	06-07-1999
			DE	69811838 D1	10-04-2003
			DE	69811838 T2	06-11-2003
			EP	0924482 A2	23-06-1999
			US	6053417 A	25-04-2000
DE 3924814	A1	01-03-1990	NONE		
US 6189983	B1	20-02-2001	DE	19504246 A1	14-08-1996
			DE	59602546 D1	02-09-1999
			WO	9624514 A1	15-08-1996
			EP	0807038 A1	19-11-1997
			JP	10513415 T	22-12-1998
GB 2117872	A	19-10-1983	DE	3212977 A1	13-10-1983
			SE	457104 B	28-11-1988
			SE	8301882 A	08-10-1983
DE 4035817	A1	14-05-1992	JP	4266676 A	22-09-1992
EP 1357322	A	29-10-2003	EP	1357322 A1	29-10-2003
			US	2004026643 A1	12-02-2004
			WO	03016763 A1	27-02-2003
US 5344118	A	06-09-1994	JP	2569208 Y2	22-04-1998
			JP	6047785 U	28-06-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002365

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 345 870 B1 (LINKNER, JR. HERBERT L ET AL) 12. Februar 2002 (2002-02-12) Spalte 2, Zeile 28 – Spalte 6, Zeile 45; Abbildungen 1-5	1,5,6
X	EP 0 924 482 A (DENSO CORPORATION; FUJIKOKI CORPORATION) 23. Juni 1999 (1999-06-23) Spalte 5, Zeile 38 – Spalte 14, Zeile 17; Abbildungen 2-5	1
X	DE 39 24 814 A1 (VOLKSWAGEN AG, 3180 WOLFSBURG, DE) 1. März 1990 (1990-03-01) Spalte 2, Zeile 24 – Spalte 4, Zeile 46; Abbildung 1	1,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

18. Februar 2005

02/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heneghan, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002365

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 189 983 B1 (VOLZ PETER ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 64; Abbildungen 1,2 -----	1,2
A	GB 2 117 872 A (ROBERT * BOSCH GMBH) 19. Oktober 1983 (1983-10-19) Seite 1, Zeilen 19-23; Abbildungen 1-6 -----	1,4
A	DE 40 35 817 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 14. Mai 1992 (1992-05-14) Abbildungen 1-3 -----	1
A	EP 1 357 322 A (ADVICS CO., LTD) 29. Oktober 2003 (2003-10-29) Abbildungen 1-8 -----	1
A	US 5 344 118 A (KAMIYA ET AL) 6. September 1994 (1994-09-06) Abbildungen 1-5 -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002365

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6345870	B1	12-02-2002	KEINE		
EP 0924482	A	23-06-1999	JP	11182983 A	06-07-1999
			DE	69811838 D1	10-04-2003
			DE	69811838 T2	06-11-2003
			EP	0924482 A2	23-06-1999
			US	6053417 A	25-04-2000
DE 3924814	A1	01-03-1990	KEINE		
US 6189983	B1	20-02-2001	DE	19504246 A1	14-08-1996
			DE	59602546 D1	02-09-1999
			WO	9624514 A1	15-08-1996
			EP	0807038 A1	19-11-1997
			JP	10513415 T	22-12-1998
GB 2117872	A	19-10-1983	DE	3212977 A1	13-10-1983
			SE	457104 B	28-11-1988
			SE	8301882 A	08-10-1983
DE 4035817	A1	14-05-1992	JP	4266676 A	22-09-1992
EP 1357322	A	29-10-2003	EP	1357322 A1	29-10-2003
			US	2004026643 A1	12-02-2004
			WO	03016763 A1	27-02-2003
US 5344118	A	06-09-1994	JP	2569208 Y2	22-04-1998
			JP	6047785 U	28-06-1994